

## 模型準確率比較：有 Dropout 與無 Dropout 的 CNN 模型實驗

本報告比較了在相同架構下，加入與不加入 Dropout 的卷積神經網路（CNN）模型，在圖像分類任務中的訓練表現差異。模型訓練皆使用 `30 個訓練週期，並記錄訓練與驗證準確率之變化。

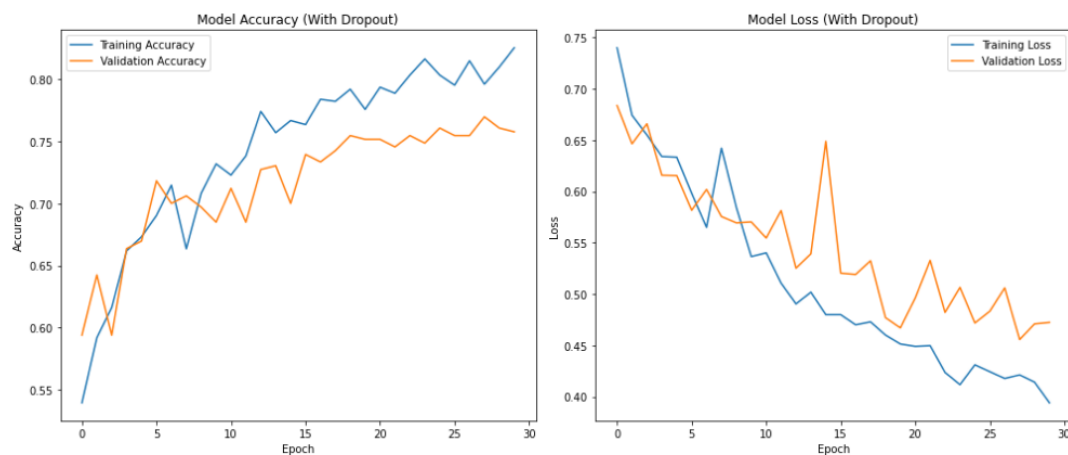
### 實驗設計：

1. 資料集來源：Kaggle - Emergency vs Non-emergency Image Classification
2. 輸入特徵：圖像數據(HP\_2020)，已經標準化處理。
3. 模型架構：兩者皆為相同的 CNN 架構，唯一差異在於是否啟用 Dropout
4. 訓練次數（epochs）：30
5. 優化器：RMSprop，學習率 0.001
6. 資料增強（Data Augmentation）：皆有使用

### 結果觀察

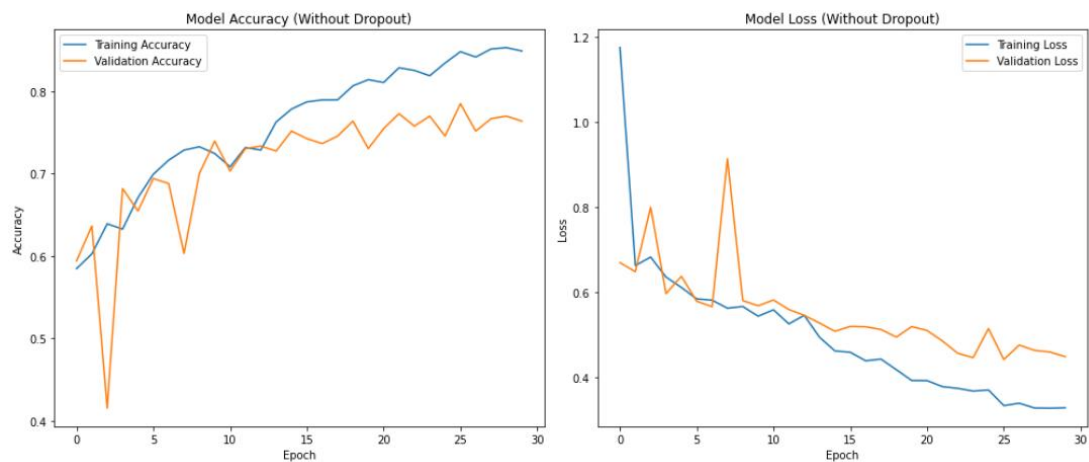
如下圖所示，圖表分別記錄了「訓練準確率」與「驗證準確率」在每一個 epoch 的變化：

有 Dropout 模型：



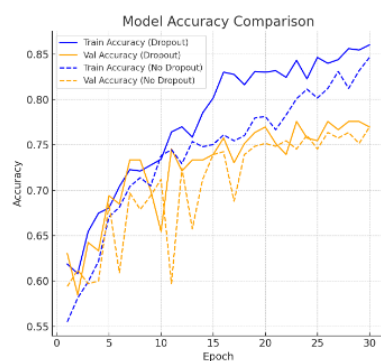
- 訓練準確率穩定上升，最終約達 0.82。
- 驗證準確率亦呈現穩定成長趨勢，約落在 0.76 至 0.77。
- 整體曲線平滑，無明顯震盪。

無 Dropout 模型：



- 訓練準確率上升速度快，最終約達 0.86。
- 驗證準確率中期上升明顯，但後期變化趨緩，最終略低於有 Dropout 模型。
- 前期驗證準確率有明顯波動情形。

### 小結（事實觀察陳述）



- 兩者模型皆成功完成學習，且準確率逐步上升。
- 無 Dropout 的模型訓練準確率略高，但在驗證階段其表現略低，並伴隨較多波動。
- 有 Dropout 的模型在訓練與驗證兩者曲線上皆較為平穩，驗證準確率也在後期保持穩定上升。